



全球环境基金
为地球的生存而投资

能源效率投资

全球环境基金的经验

turbo Stove



前言

中国，高炉炼铁——炉改改善了印度农村农民的生活。

本页，中国——钢铁厂里的技术员，GEF 帮助中国和其他发展中国家中的中小企业提高能效，减少温室气体排放。



丽贝卡·科恩
全球环境基金
首席执行官兼主席

根据预测，从现在到 2030 年，世界能源需求每年会增长 1.6%，累计增长量将达到惊人的 45%，而且发展中国家和转型国家的能源需求增长速度将超过发达国家。鉴于全世界大多数人口仍依赖于有限的化石燃料和传统生物质为能源来源，这种迅速膨胀的能源需求将是一场艰巨的考验。

无论是对于发达国家还是发展中国家，可靠、经济的能源供应对经济增长都至关重要，不论是家庭供电，社区连接，安全供水，还是推动经济和人类的发展，能源都不可或缺。然而，世界上最脆弱的居民群体往往没有条件选择环保的能源供应方式，因而不能最大程度地保护人类健康和地球自然系统。

成立十八年来，全球环境基金 (GEF) 不仅为各国带来全球环境公约的投资项目提供支持，还肩负起作为《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 以及其他多边环境公约融资机制的使命。GEF 与公共部门和私营部门的合作伙伴共同为 165 个国家的 2,400 多个环境项目提供了 86 亿美元资金，联合融资额超过 360 亿美元。

现在，GEF 已成为全世界公共领域最大的能效和投资项目资金提供者之一，在 90 多个发展中国家和转型国家的直接投资额高达 8.5 亿美元，此外还促成了 59 亿美元的联合融资额。截至 2020 年，这些投资项目有望减少 13 亿吨二氧化碳排放量。

GEF 将大量资源投入到了消除针对能源效率的市场和其它障碍的项目。在 GEF 的支持下，发展中国家引进了相关政策和监管体制，为电器、照明、建筑和工业设备设立标准 and 标识，并开发了由市场主导的解决方案和金融工具。不仅如此，GEF 通过示范能够直接影响当代并造福于子孙后代的能效技术，还大大推动了技术转让进程。

GEF 将继续致力于提高能效效率，以应对气候变化带来的挑战。我们期待与公共部门和私营部门增进合作，从而继续为全球环境项目提供重要的资金支持。





能源效率： 发展中国家的机遇

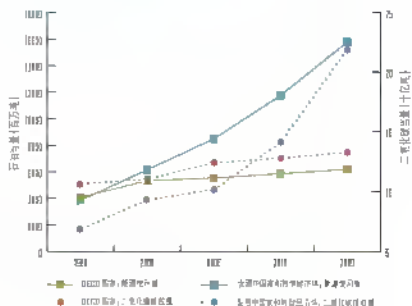
全世界的能源需求将不断增加。据估计，从现在到 2030 年，世界能源需求将年增长 1.6%，累计增长幅度达到 45% (IEA 2008)；与此相应，能源相关的二氧化碳排放量每年将增长 1.7%，到 2030 年将达到 404 亿吨，比 2004 年仍将显著高出 55% (IEA 2008)。如果加以遏制，能源需求的增长以及随之增加的二氧化碳排放量将严重地阻碍国际社会为解决人类活动引起的气候变化问题所付出的努力。

对于发展中国家和转型经济体而言，能源需求的增长既是一场严峻的挑战，也是一次难得的机遇。从现在到 2030 年，预计发展中国家和转型经济体在世界经济增长中的贡献率为 80%，能源需求增长和与能源相关的二氧化碳排放量增长的责任率分别为 76% 和 64% (图 1)。

大多数发展中国家和转型经济体均为能源进口国，因此未来能源成本的可能升高会阻碍其经济增长之路。而对自身资源的有效开发（无论是是否为可再生能源），则能带来长期发展基础设施，并在资金短缺的情况下进行大量投资。在这样背景下，能效措施不仅有利于限制需求和提高能源安全性，还能增强经济竞争力、创造就业，以及减少当地、所在地区乃至全球的空气污染 (PCC 2007)。

除了经济效益之外，能效措施在减少二氧化碳排放量方面也有巨大潜力。据国际能源署 (IEA) 的预测，截至 2050 年，能源转换利用效率的提高对于全球二氧化碳减排总量的贡献率将接近 45% (IEA 2008) (图 2)。此外，能效措施还能为用户节约开支。按减排每吨二氧化碳的成本计算，能效措施的成本效益相当高，其中多数措施的净成本甚至为负值。也就是说，实施这些措施确实有利可图 (Enkvist et al 2007)。

图 1 世界一次能源需求与能源相关的二氧化碳排放量（按国家）



来源：IEA, 2008 年,《世界能源展望 2008》,巴黎;经济合作与发展组织 (OECD)

(2050 年低于旱灾水平的咸水省份图)



Category	Green (Bottom)	Blue	Purple	Red (Top)	Total Area (approx.)
总规划	2.5	2.5	2.5	3.5	11.0
农业	2.0	2.0	2.0	3.0	9.0
工业	2.0	2.0	2.0	3.0	9.0
住宅	2.0	2.0	2.0	3.0	9.0
商业休闲	2.0	2.0	2.0	3.0	9.0
交通	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
世博园区	0.5	0.5	0.5	0.5	2.0

来源: IPCC, 2007 年,《气候变化 2007—综合报告》,日内瓦。IPCC 石炭岩片。照片上仅是一个空壳重量,把整个岩片重量 100 美元和的总行业重量

能凭借加大投资力度在煤炭和工业部门推广。根据应用气候变化委员会报告(IPCC)模型评估报告《气候变化2007—综合报告》, 这符合中国对于温室气体减排目标(41%和40%)的要求(图3)。

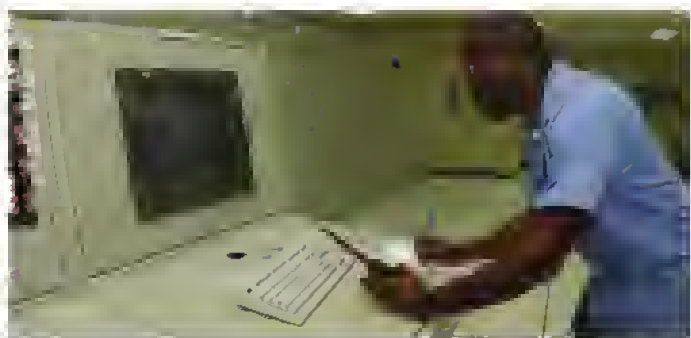
中国官方认为如此, 因为温室气体减排和工业化过程是相辅相成, 而煤炭和二氧化碳减排将维持增长的主要因素。煤炭业和工业的新投资项目将成本可能大大高于目前的平均水平, 甚至超越发达国家目前的效率水平。发展中国家的温室气体减排将依赖于二氧化碳减排成本的削减, 因此, 发展中国家二氧化碳减排成本将比发达国家低(图3)。

GEF 的能源效率战略

鉴于能源对经济发展的重要性以及高排放水平带来的负面影响, GEF 制定了相应的战略目标,即支持清洁能源不产生项目,并与私营机构共同改善单一核心部门的政策和表现。作为《京都议定书》附件 B 的《J/NFCCC》的融资机制实体, GEF 在过去 18 年来一直与东盟国家 10 个 GEF 执行机构密切合作,为东盟国家国家的气候变化领域项目提供资金。GEF 在气候变化方面的合作始终遵守 UNFCCC 的减排目标禁止透支,重点进行与海平面上升的减排 (EST) 防止。

1995 年 GEF 的业务战略为其减缓气候变化的能源工作奠定了基础。该战略中的业务规划为“战略节能与能效与相关战略”着重于开拓市场，通过战略相关措施，实现能效技术的广泛应用。

针对的障碍包括价格扭曲、供应能源短缺补贴、监管薄弱和腐败（例如政府无制定和实施新政策的能力，信息不充分，管理能力不足，无充分评估传统项目的能力，认为替代替代风险较高而观念、高昂的交易成本、高昂的启动成本、例如不断延期付款、缺乏无渠道）。



巴哈马：管理电网与系统 控制能源以及训练有素的工作人员是电力系统的运行基石

对鲁影响（例如代理机构的收费高昂无法收回成本）。根据“消除障碍”战略，GEF 将重点投向以下几类项目

- 政策与监管体系 能效与节能战略 能源关税论证、晋永例与供应保障措施
- 标准与行业 建筑认证、电器与设备的最低能效标准与能源标识、节能照明
- 市新业务方案 设立、投资能源服务公司
- 金融工具 模式创新、担保机制担保、贷款损失准备金、专项风险转移基金、股权投资
- 技术示范与推广、能效技术的示范、推广和验证

通过实施这一战略，GEF 启动了有利于转型市场的项目量升。为了保证市场转型的持久性，所有 GEF 项目均致力于在当地进行能力建设、传播最佳实践方法并提高公众意识。

GEF 一直在不断地完善其解决方案，将最新的政策和政策发展融入其中。自从 GEF 基金会第三次项目 (GEF-3) [2002-2006] 以来，建筑、能源及工业三个部门能效问题成为了战略重点。这种战略重点的转变符合对这三个部门进行的温室气体减排潜力分析。在 GEF-4 [2006-2010] 时期，GEF 理事会对重点战略战略进行了修订，但建筑、能源及工业三个部门的能源效率依然包含在重点领域中。

GEF-4 的成就目标涵盖建筑性能的各个层面，包括围护结构、制冷、制冷及照明系统、家用电器和办公设备。在工业部门（包括能源公司和公用事业），具有满足各种用于业电、制造与加工的能源系统，包括、向地、蒸汽、工艺加热、热电联产、压缩空气、电机、风机、用于基本原料生产的制造技术（例如窑和炉）。微贷承诺于需要推行抵押贷款和点供。并应用适当的能源定价体制，对于确保能效战略计划中的项目成功至关重要。

GEF 在能源效率 领域的投资

项目概览

从 1991 年至 2008 年 12 月，GEF 气候变化类下的能效项目投资约为 8.5 亿美元；平均每个项目投资 650 万美元。启动的联合融资达 59 亿美元（表 1）。从 GEF-2 (1998–2002) 至 GEF-4 (2006–2010)，能效项目投资增加了 12%（图 4.1）。增加的一个关键原因就是 GEF 要重点对能效日益重视。

自成立以来，GEF 已经投资了 131 个能效项目，从地区分布来看，GEF 的大多数气候变化投资项目位于亚洲、东欧和中亚，这反映出在经济增长和进入人口城镇的推动下，这些地区不断增加的能源需求（见 2 和图 5.1）。

不同能效项目从设计确定、时间架构、项目类型和干预策略都存在差异。因此很难估算项目二氧化碳减排量的影响。对项目文件进行分析表明，到 2020 年直接减排量有望达到 13 亿吨二氧化碳当量。随着 GEF 不断增加对能效项目的投资，这类项目在全球范围内的影响还将继续扩大。到 2020 年，在 GEF-4 时期启动的项目（截至 2008 年 12 月）有望减排 5.87 亿吨二氧化碳。

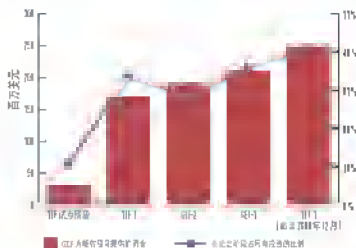
项目投资。GEF 在能效项目投资平均单位成本约为 0.64 美元/吨二氧化碳（仅用于直接减排量）。这个比在所有 GEF 项目中最低，这表明采用能效措施减少二氧化碳排放量非常有效。

干预活动类型

GEF 能效项目广泛分布于各个经济部门。许多项目以住宅、工业部门为实施基础，旨在清除能源消耗的市场，提高、融资和技术培训。

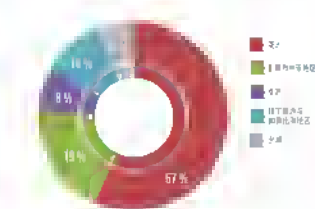


图4 GEF 气候变化大类下的能效项目份额



来源：GEF 项目记录与管理信息系统

图5 GEF 能效项目的地区分布（按筹资水平）



来源：GEF 项目记录与管理信息系统

表1 能效项目融资金量

（单位：百万美元）

阶段	GEF 融资	配套融资	共计
GEF 试点阶段 (1991-1994)	30.1	213.2	243.3
GEF-1 (1994-1998)	169.9	873.2	1043.1
GEF-2 (1998-2002)	190.6	1477.1	1667.9
GEF-3 (2002-2006)	209.9	1303.6	1513.6
GEF-4 (2006-2010) 截至2008年12月	248.2	2018.5	2266.7
共计	848.9	5885.6	6734.5

来源：GEF 项目记录与管理信息系统

除了所有项目都满足的能力建设和意识培养内容外，GEF 还通过下列五种项目类型来为转型提供保障

- 关注政策和监管框架的项目
- 制定标准和设计计划的项目
- 采用市场主导方案的项目
- 开发金融工具的项目
- 关注特定部门和行业的项目

表2 GEF 能效项目的地区分布

地区	项目数量	GEF 融资 (百万美元)	配套融资 (百万美元)
亚洲	58	485.0	3,988.5
欧洲和中亚地区	25	159.8	738.5
非洲	18	64.6	364.0
拉丁美洲与 加勒比海地区	14	87.5	502.7
全球	8	52.1	291.9
共计	131	849.0	5885.6

来源：GEF 项目记录与管理信息系统

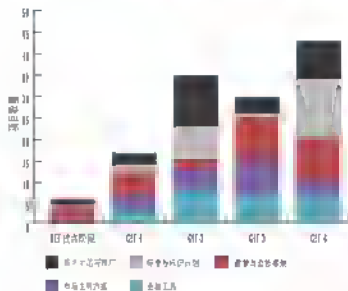
在 GEF 试点阶段 (1991-1994) 和 GEF-1 (1994-1998) 期间，能效项目的重点是低成本和总投入与政策密切相关。在 GEF-2 (1998-2002) 时期，资源分配向技术转让、标准与认证、金融工具开发方面倾斜。在 GEF-3 (2002-2006) 时期，市场主导方案和政策与监管计划类型成为主流。

目前，GEF 项目的重点领域为 (a) 建立综合性标准与识别计划以及监督框架 (b) 开发推广节能技术。此外，GEF 还在不断拓展资助范围，从而纳入更为综合和系统解决方案，尤其是工业与住宅部门的标准与识别计划 (表 6)。

从地区上看，非洲与中亚地区获得的支持 GEF 资金集中于 GEF 前三阶段 (1994-2006)。东罗马尼亚支持市场导向方案 (1) 或融资机制方面的项目，亚洲 (特别是中国) 获得 GEF 资金的时间也仅早 (1994 年)，资金主要流向清洁能源框架、市场转变和技术转让的项目。亚洲在 GEF 所有阶段获取的资金份额始终位居第一。与此同时，为借款非洲、拉丁美洲和加勒比地区的最不发达国家。东欧和中亚地区的转型经济所占资金份额一直呈下降趋势。在非洲、拉丁美洲和加勒比地区，近期项目重点向清洁能源框架和市场主导方案倾斜，这与此前国家在 GEF 早期的情形相异。



图 6 GEF 项目类型的趋势 (按项目数量)



来源：GEF 项目数据库管理信息系统

政策与监督框架

自 GEF 试点阶段以来，世界银行和联合国开发计划署 (UNDP) 一直是政策与监督框架项目的主要实施者。这些项目涉及总体能源效率需求调查与供应需求调查、能源产脱碳、电力部门改革、能效提升、燃料和计划、设立能效机构以及能源能效审计。各国政府机构和俱乐部参与了这些项目，包括牵头起草政策、供应项目组成、参与并协调公共管理机构的能力建设。

以孟加拉国的一个 UNDP 项目为例，该项目制定了减排温室气体排放战略并支持《孟加拉国能效法案》以及《国家能效计划》的出台 (专栏 1)。在印度，世界银行的能效项目最初都用在电力部门实施，但后来提供了能源效率。另外，GEF-3 期间中国的电力供应和能效能效项目；世界银行与阿拉伯联合酋长国 (UNDP) 以及 GEF-4 时期中国的热电联产项目 (世界银行) 也属于此类。



从需求侧管理的角度来看，GEF 项目利用当地公用事业的资金、组织和工作人员优势，在公用设施、建筑和商业部门进行小規模能效推广。世界银行通过公用事业需求侧管理示范项目，为墨西哥、泰国、越南和牙买加的能效推广项目提供了支持。

在 GEF-4 时期，联合国工业发展组织 (UNIDO) 也开始实施旨在制定能效标准的項目。以一个 UNIDO 项目和一个 UNIDO-UNDP 联合项目为例，前者目标是提高印度一些中小型企业集群的能效，后者目标是提高土耳其的工业能效。

黎国、菲律宾、老挝、越南、捷克、厄瓜多尔、阿根廷、俄罗斯联邦、白俄罗斯、哈萨克斯坦、蒙古和乌兹别克斯坦的一些项目也是从能效和能效管理入手来提高能源效率。

专栏 1 保加利亚——减排温室气体的能效战略

GEF 执行机构：UNDP

GEF：250 万美元

联合融资：390 万美元

执行周期：1996-2004

背景

在项目实施期间，保加利亚进行了重大经济改革。到项目结束时，经济和投资环境已经允许私人投资者进入市场为公共与私营部门的能效改造计划和项目提供资金。

项目概述

该项目旨在在全市一级采取战略，消除能源浪费，提高能效并减少温室气体及其他环境污染物排放。项目分为两个主要部分：

- 国家能力建设，即制定可操作的能源政策和规划，并提高公众认识
- 示范，即通过展示项目在节能、节省开支以及减排温室气体方面的潜力，其也可借鉴能源市场项目，加强能源、区域供暖、和发电能效

能效建设活动着眼于市一级，因为市一级是确保保加利亚实现的关键舞台和社会经济单位。活动内容包括市一级能效管理培训、研讨与融资。

该项目通过能力建设，培养了当地参与成功示范点的实施经验并提高了能效项目的能力，为能效推广做出了贡献。

通过开展制定可持续能源政策的非执行期，该项目还批准了《能源法》(2003) 和《能效标准法》(Energy Efficiency Act, 2004) 的制定工作，并根据两部法律的规定，承认能效条件为治理条件。能效要求仅靠能源价格以及“能源效率基金”资助的示范项目、项目示范成功后，随即有 37 个市制定了各自的能效计划，这是一项重大的突破。在这些计划的基础上，又先后实施了大量与市政建筑、区域供暖系统以及道路运输有关的能效项目。



插图：教师、儿童和其二位兄弟在学习，GEF是“绿色可行动”的指标之一

标准与标识

UNDP 在全世界进行能力建设的基础由标准、指南和制定标准与标识项目的常规实施机构。GEF 支持的项目主要包括：制定修复标准、电器与高压照明灯具的最低能效标准和能源标识。在能效领域，电器测试与认证。在设备相当产能力的国家，GEF 也支持企业开发新型节能产品，并帮助这些企业从发达国家获取知识以扩大贸易。

例如在印尼，在 12 家当地电器制造商中，目前有 10 家获得获得地方认证的节能产品（零耗 2）。GEF 和 UNDP 另一个项目是促进高能效灯泡在中国的商业普及。通过为价值链各环节制造商提供技术支持，这些厂商的平均能效从 1999 年与 2005 年提高了 29%。在该项目中，节能灯泡的销量从 1999 年的 360,000 台增加到 2008 年的 46,000,000 台，大大推动了生产能力的提升。此外，近年来中国的进出口贸易年增长 35%。

UNDP 正在 GEF-4 期间实施一项建设能效的重大项目，其中涉及 20 多个国家项目。在电器和设备方面，UNDP 支持旨在消除相关障碍的大型地区性计划，以符合成本效益的方式开发并实施能源标识和标识。该项目的目标是在中国（孟加拉、中国、印度尼西亚、泰国、越南和巴基斯坦），实现菲律宾和办公用品（例如水瓶和空调）。设备（例如电风扇和风扇）、照明产品（例如节能灯和节能灯）的市场转变。

目前 UNDP 所实施的项目中其标准与标识的部分占很大比重，特别是其中一个包括印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、泰国和越南的东南亚地区项目。该项目通过确保能源管理系统的要求来减少工业的碳足迹。

专栏 2 突尼斯——消除障碍：冰箱市场转变与冰箱标识的支持和保障

GEF 执行机构：UNDP

GEF：70 万美元

联合融资：120 万美元

执行日期：1998—2004

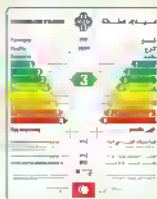
背景

在项目开始针对突尼斯冰箱市场开展的一项研究表明，为实现更加可持续、更加理性的能源消费模式，政府必须关注冰箱行业的能效问题。研究委员会指出，市场引入高能效冰箱产品可节约的大量能源。报告还指出了启动市场转变必须消除的关键障碍，包括认知、技术、信息、能力和市场等方面。

突尼斯遵循欧洲和国际惯例，设置了相关标准。国家标准化与工业产权研究所作为牵头机构，负责为该项目设计、审核检验的标识格式和测试程序。在项目筹备阶段，制定了六项适用于突尼斯家用冰箱的标准。但是，与冰箱能效和能效相关的问题未纳入考虑范围。

项目概述

项目通过为零售商开门、确保让当地所有经销商参与并采用能效和标签标识、从而让消费者在购买冰箱时都能识别能效在节约开支方面的积极影响。此外，为这些标识标准和要求，有效的测试、监督和执行能力得到了培训，私营在经济、技术和环境方面的影响大大推动了突尼斯可持续发展的政策实施进程。商路的带动更为市场注入了能量，催生了能效更高的电器产品。最后，项目使当地制造商能够参与市场开发，遵守标识的各项标准以及未预料到的更严格标准。



突尼斯：冰箱能效标识提升了消费者对能效利用能源的意识

项目取得了下列成果：

- 通过三倍有关能效及电器与设备标识的法律
- 在公共机构，冰箱制造商、当地专业人士中提升能力意识
- 决策层认识到冰箱标签中的能效问题
- 在与冰箱市场有关的能效领域建立机构间的联系
- 公共部门与私营部门的交流

据估计，该项目在 2005 年至 2030 年期间将减排 340 万吨二氧化碳当量。



巴西：繁忙公路连接城市景观和农村方案

市场主导方案

遵循市场主导方案的 GEF 项目是以设立和运营能源服务公司 (ESCO) 来解决能源问题。这些能源服务公司在服务于中小企业、住宅、商业及工业部门的逐步投资项目中，实施合同能源管理。在这种情况下，能源服务公司被视为能效投资项目的部分融资机制。另外还有一些项目会把重点放在设立基于公用事业的能源服务公司，将其作为需求侧管理战略计划的一部分 (Singh 2005)。

能源服务公司建立后，就可为消费者提供长期持续的建设和支持，参与合同能源管理，并从中赢利。GEF 的两个执行机构——世界银行和 UNDP 都不限于这一做法，已开展了利于新建能源服务公司，并支持能源服务公司行业以建立基于公用事业的能源服务公司的

各种项目。中国一个分为两期的节能项目 (专栏 3) 和一个基于公共事业的能效融资计划就是实施此方案而实例，类似的例子还有世界银行在巴西的一个项目；这个项目设置了一个能源服务公司试点的创建与示范。试点建设后，就开始合同能源管理，并推出了企业银行信贷和宝隆银行提供的信贷服务。以鼓励第三方为以后的能源服务公司项目融资。与此同时，UNDP 在智利的项目也通过创建两个能源服务公司，证明了解决工业能效的商业模式。

还有一种方案是为现有能源服务公司融合并推动其发展。“印度喀拉什能源开发署”该项目就采用了这一模型，该项目为私营能源服务公司提供资金，使这些公司能对钢厂、化工厂和酿造厂等大型工业和商业用户进行合同能源管理。其他的 GEF 项目还包括向尼龙的能效联合投资项、新加坡管理中心技术援助项目、以莱厄尼布的工业能效项目。

专栏3 中国—节能项目二期

GEF 执行机构：世界银行

GEF：2,600 万美元

联合融资：2.55 亿美元

执行日期：2001—2010（预期）

背景

“节能项目一期”大量借鉴海外能源服务公司的运作方式，在中国成功建立了三个大型能源服务公司。截至 2001 年 5 月，首批三个能源服务公司顺利开展了 173 个合同能源管理项目，合计投资额约为 3,400 万美元，持续实现良性增长。在此基础上，项目二期均按照中国的能源服务公司行业，使其成为一种主流的能效投资模式。在完全市场条件下利用国内银行的贷款开展业务。

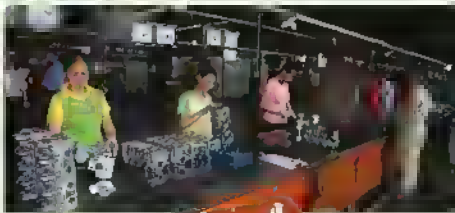
项目概述

项目的目标是在中国建立一个能够自我生长、不断发展的能源服务公司行业。在项目中，国内银行作为能源服务公司的资金提供者，因此加强了完整且成本市场准入；项目还制定以推广为导向的能源服务公司协会，以实现各公司之间的合作。

中国节能项目二期希望积极发展中国新兴的能源服务公司行业，加大国内对能效项目的投资，以带动能效的大幅提高，并抑制二氧化碳排放量的增长。

项目包含内容：

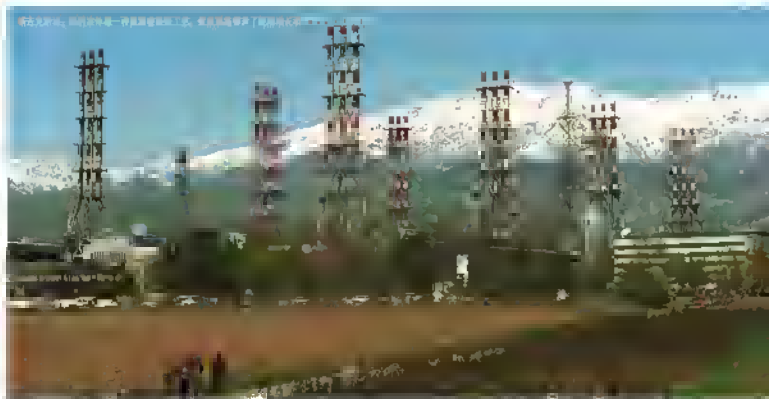
- 能源服务公司培训体系，为新建能源服务公司创业和设立基层提供深入而具体的技术支持
- 对基安分公司贷款担保计划，帮助新晋能源服务公司从国内银行获得贷款，并让银行参与到能源服务公司行业的可持续发展进程中来



中国：一家燃煤发电厂的能源服务公司生产

通过这个项目，GEF 促进了中国能源服务公司行业目前的高度繁荣，GEF 还为商业银行提供资金支持，推进了能源服务公司在两能源管理方面的工作。现在，能源服务公司行业是政府推动中国节能减排的主要手段之一。通过 GEF 项目，190 多项能效措施得以实施。仅在 2007 年，中国的能源服务公司在合同能源管理项目中投资了 10.3 亿美元，这一数额是约项目前在其使用期限内所节约的煤当量约为 5,300 万吨。在项目实施四年，能源服务公司在国内的总投资超出贷款目标 15 倍多，而节能减排和减排量分别超出贷款目标 8 倍多和 9 倍多。

根据预测，项目的整个生命周期内可减排约 8,600 万吨二氧化碳当量。



金融工具

专栏 4 匈牙利—能效联合融资计划 (HEECP)

GEF 执行机构：国际金融公司

GEF：570 万美元

联合融资：1.132 亿美元

执行日期：1996 年至今

背景

匈牙利市场特别适宜开发这种模式的能效融资。在获取起始融资、金融部门的运营环境都非常自由。这些开发者和金融产品和服务满足长期以来匈牙利的能效项目和融资的需求，特别是中小企业的需要。

项目概要

项目计划分两期实施。一期是一个 500 万美元的试点项目，该项目激发了匈牙利金融部门对这个市场的浓厚兴趣。二期项目在此基础上实施。此项目为能效项目提供担保和技术援助，包括但不限于能效诊断、测量和区域供暖、锅炉和建筑供热系统、电机、工业泵房改造等。

项目二期建立在初期的成功基础上，借鉴经验，大力扩充联合融资规模。国际金融公司、GEF 加上剩余的来自一期资金，三方面共同为当地金融机构提供 1,600 万美元的担保机制，建立了一个影响广泛的资金池，为匈牙利的能效项目提供。

担保计划的扩充有望促成高达 7,600 万美元的新能效项目投资。此外，对于计划投资的企业、能源服务公司和服务用户，可为其评估能力和项目提供技术支持援助。技术支持虽然不会直接提高融资额，但是对于提高当地的能效项目融资能力和技术水平大有裨益。

项目二期实施的市场成果预计有以下积极影响：

- 减少温室气体，有助于实现项目的投资成本
- 降低项目对进口能源的依存度
- 改善居民的生活水平
- 提高市政当局重新分配预算的能力
- 提高中小企业的竞争力
- 降低因污染直接和间接健康成本造成的经济损失

据估计，在项目的整个实施周期内可直接减排 260 万吨二氧化碳当量。





中国，刘村空心机厂 GEF 资助建设了这个离北京 300 公里，开办绿色能源技术推广示范项目

技术示范与推广

根据《联合国气候变化框架公约》缔约方大会 (COP) 的指导意见，GEF 一直积极地为向发展中国家转移无碳环境的技术提供资金。GEF 的能效项目着眼于国际市场上已有的成熟技术，这些技术本身盈利性，但由于人为、机制、技术、政策、金融方面的障碍，以前未被采用。

重点推广的技术包括高效电动机、灯具、电器、炉灶、工业技术、家庭供暖系统、锅炉、工业窑炉 (CFC) 的制冷机、针对的工业部门包括建筑材料 (砖、水泥和玻璃)、钢铁、炼焦、铸造、造纸、陶瓷、纺织、食品饮料、茶叶、橡胶和木材、一个分供水器示范项目 (在工业电、线电生产、输电和配电系统)。

作为这一倡议的共享，UNDP 成功实施了下列针对特定行业和技术的项目：中国乡镇企业节能行动、涵盖四个行业：印度南铁制件节能发展项目、越南中小企业节能项目、涵盖五个行业：中国向孟加拉国转让热能锅炉系统项目 (‘南南’技术转让)。

世界银行也和积极参与这一倡议，推动了下列技术的工作：建筑节能制冷技术 (例如印度、菲律宾和泰国制冷机更新项目)、高效工业锅炉系统 (例如中国)、以及采用新技术 (例如改善蒙古城市中心的热度供应)，此外，世界银行和国际金融公司还实施了少量推广节能技术的项目，其中包括墨西哥高效空调试点项目 (‘推广’)、阿根廷、秘鲁、南非的高效照明行动、以及 GEF 与墨西哥、肯尼亚和坦桑尼亚的‘回光宝镜节能项目’。

专栏 5 墨西哥—高效照明项目 (ILUMEX)

GEF 执行机构：世界银行

GEF：1,000 万美元

联合融资：1,300 万美元

执行日期：1991–1997

背景

节能荧光灯 (CFL) 是一种高效节能方案，能够显著减少温室气体排放。在 GEF 资金和联合融资的支持下，本项目计划销售 260 万台节能荧光灯，以证明替代传统灯具技术与财务上的可行性；同时通过推动私营、提高政府的运营能力、改变消费者偏好、提高制造商、经销商和供应商的生产能力，最终实现墨西哥住宅照明市场的转变。

项目概述

为销售节能荧光灯，本项目采取了一种简单模式，该模式包括下列要素：大量采购无价节能荧光灯，在当地公用事业服务中心销售，低息贷款，纳入电费分期付款机制，以及价格补贴。墨西哥主要的公用事业公司 Comisión

Federal 首先在瓜达拉哈拉和蒙特雷市实施该项目，然后逐步扩大到哈利斯科州和普埃布洛州，以及科利马州、纳亚里特州、科阿韦拉州和墨西哥城新州的一部分地区。

项目在 1998 年结束时，260 万台节能荧光灯全部售出，对该项目的多次成功复制充分证明了其价值所在。墨西哥电力信托基金的一个全国级项目和墨西哥公用事业单位 Luz y Fuerza del Centro 运作的一个项目也采用了这一项目模式。项目不仅充分显示出需求侧管理的重要性与实用性，还验证了节能荧光灯应用的技术与财务可行性，以及为推广节能技术提供补贴的重要意义。综上所述，目前在开屏能效行动方面，墨西哥已部署最成熟的机制模式之一。

伊核，美国耗用了全世界 40% 的能源，核技术或提升或可能创造出可观收益

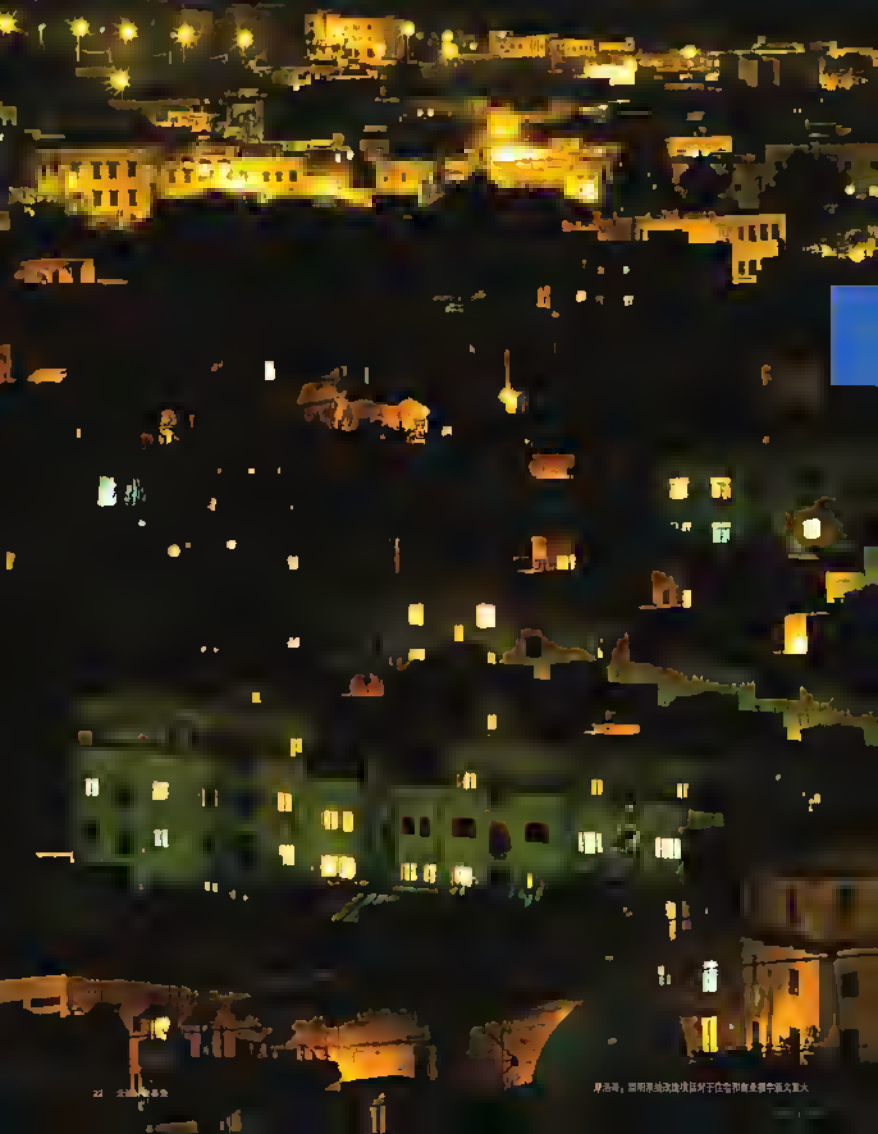


GEF 在提高能效方面的作用

GEF 提供的能效项目由全球发展中国家和转型经济体共 130 多个项目组成，其三是关键性成果。GEF 推动能效工作的方法有以下两种：(1) 为实施与能效相关技术和做法扫清障碍，以及 (2) 支持市场向高效产品转变。支持在工业和建筑部门广泛应用能效技术和可持续融资机制。GEF 将投资与技术援助相结合，克服通常高昂的交易成本和初期风险，成功开发和引进新的融资机构和项目。这种支持方式备受各界赞赏 (Taylor et al, 2006)。

根据 GEF 在能效领域的经验，以下几点可供各卡项目借鉴：

- 在项目筹备早期，应开展全面的能效市场评估。
- 应找出在目标市场实施能效项目的关键障碍，并优先制定消除障碍的可行性干预措施。
- 项目设计必须保持足够的灵活性以应对更广泛范围内金融条件的变化，同时保持透明度。
- 涉及金融中介的项目应建立明确的职责和分工职责、评估机制。
- 所有参与项目都应共担风险 (Taylor et al 2006, Singh 2005, UNDP 2005)。



结束语

能效投资项目有多重积极影响，除减少温室气体排放之外，还能增强竞争力、创造就业机会并改善人类的福祉。随着能源需求不断增长，广泛的共识是通过提高能效来应满足需求更具成本效益，而非通过增加能源供应量 [IPCC 2007]。此外，在林林总总的措施中，能效项目减排温室气体潜力最大。根据政府间气候变化专门委员会的研究，截至 2030 年，建筑节能的能效提升将减少 30% 的预期温室气体排放量，并开始获得净经济收益 [IPCC 2007]。

为应对气候变化这一全球挑战，GEF 已与发展中国家的能效项目投入了大量资源。自 1991 年成立以来，GEF 已成为全球公共领域最大的能效项目投资方之一，GEF 投入的资金将近 5 亿美元，此外还启动了 59 亿美元的联合融资。联合融资中有很大一部分来自于发展中国家政府私营部门。

通过帮助发展中国家消除浪费、政策和市场推广，GEF 使发展中国家能效利用效率提高而在能源、环境和经济层面获益。GEF 还支持各成员国采用能效标准、制定能效监管框架、尝试创新融资工具，以及推广市场主导的机制。GEF 的成功离不开合作伙伴的通力合作，特别是发展中国家各国从中央到地方政府部门的大力支持。

能效项目有助于改善全球环境、支持地方经济的可持续发展。因此 GEF 将能效节能项目作为主要战略路径，构建不断增长的温室气体减排量对全球的压力。GEF 初与合作伙伴、特别是与多边机构和 GEF 执行机构密切合作，增加和扩大工业、市政及建筑部门的能效投入。GEF 的支持将集中于制定和执行有力的政策、标准与监管框架，以实现大规模节能减排，GEF 将致力于在处于不同发展阶段的发展中国家和转型经济体中，扩大能效投资规模。

CCS	碳捕获和封存
CFL	节能荧光灯
CO ₂	二氧化碳
COP	《联合国气候变化框架公约》缔约方大会
DSM	需求侧管理
EBRD	欧洲复兴开发银行
ESCO	能源服务公司
EST	无害环境的技术
GEF	全球环境基金
GHG	温室气体
HEECF	匈牙利能效联合融资计划
IADB	美洲开发银行
IEA	国际能源署
IFC	国际金融公司
ILUMEX	高能效照明项目（摩尔多瓦）
IPCC	政府间气候变化专门委员会
IREDA	印度可再生能源开发
LDC	最不发达国家
Mt	百万 (10 ⁶) 吨
SME	中小型企业
UNDP	联合国开发计划署
UNEP	联合国环境规划署
UNFCCC	联合国气候变化框架公约
UNIDO	联合国工业发展组织

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2007 *Climate Change 2007—Synthesis Report* Geneva: IPCC

IEA (International Energy Agency) 2006 *Energy Technology Perspectives 2006* Paris: OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

IEA 2008 *World Energy Outlook 2008* Paris: OECD

GEF (Global Environment Facility) 1995 Chapter 3 *Climate Change: In Operational Strategy of the GEF* Washington, DC: GEF

Legro S., and G. Bellerud-Tremier 2005. *Heating in Transition* New York: UNDP (United Nations Development Programme)

Enkvist, P. A., T. Naucler, and J. Rosander 2007 "A Cost Curve for Greenhouse Gas Reduction." *The McKinsey Quarterly* 1

Taylor, R. P., C. Govindarajulu, J. Levin, A. S. Meyer, and W. A. Ward 2008 *Financing Energy Efficiency: Lessons from Brazil, China, India, and Beyond* Washington, DC: The World Bank

Singh, J. 2005 *World Bank GEF Energy Efficiency Portfolio Review and Practitioners' Handbook* Washington, DC: The World Bank.

图片摄影

封面: Continuity / www.continuity.co.uk

封底: 中国水业网

第 3 页: Willie Helzig, 美国开发银行

第 4 页: Dominic Sansone, 世界银行

第 7 页: Willie Helzig, 美国开发银行

第 8 页: Yusef Hader, 世界银行

第 10-11 页: Yungeng Paulitis, 世界银行

第 12 页: 左亮/摄影网站, 世界网

第 13 页: 胡宜康/评估案件, 联合国开发计划署

第 14 页: David Mangun, 美国开发银行

第 15 页: 世界银行

第 16 页: Gennadiy Retchenko, 世界银行

第 17 页: Curt Camermark, 世界银行

第 18 页: 中国水业网

第 20 页: 世界银行

第 22 页: Curt Camermark, 世界银行

关于全球环境基金

全球环境基金团结 179 个成员国的政府、与国际机构、非政府组织和私人部门合作, 共同解决全球环境问题。作为一个独立的金融机制, 全球环境基金是首款测试最能帮助中国水和能源经济, 支持的项目领域包括: 生物多样性, 气候变化, 国际水域, 土地退化, 臭氧层和持久性有机污染物。这些项目被编入全球环境, 将地区性、全国性和全球性环境挑战联系在一起, 推动可持续发展的实现。

全球环境基金成立于 1991 年, 是全球环境改善项目资助资金最多的机构。GEF 已向超过 165 个发展中国家和转型经济体国家的 2,400 多个项目提供资金 86 亿美元资金, 并促成联合融资 260 亿美元。其小国项目直接由非政府组织和社区团体提供了 10,000 多吨小吨堆载。

GEF 的合作伙伴包括以下 10 家机构: 联合国设计计划署, 联合国环境规划署, 世界银行, 联合国粮农组织, 联合国工业发展组织, 非洲开发银行, 亚洲开发银行, 欧洲复兴开发银行, 美洲开发银行和联合国工业发展基金会。科学和技术咨询小组为 GEF 提供政策和项目方面的科学和技术建议。

制作团队

文字: Genes Oryson, Al + www.al.com.cn, Ma

编辑: Robert Dixon, Zhiyang Zhang

John D. Wickham, Dinitiyas Zengalis, Emily, www.10000.com

Maureen Lonsdale, Christian Hofes, Raul Rodriguez

设计: Patricia Hoed, Graphic Design

印刷: Professional Graphics

www.theGEF.org



全球环境基金
为地球的生存而投资